

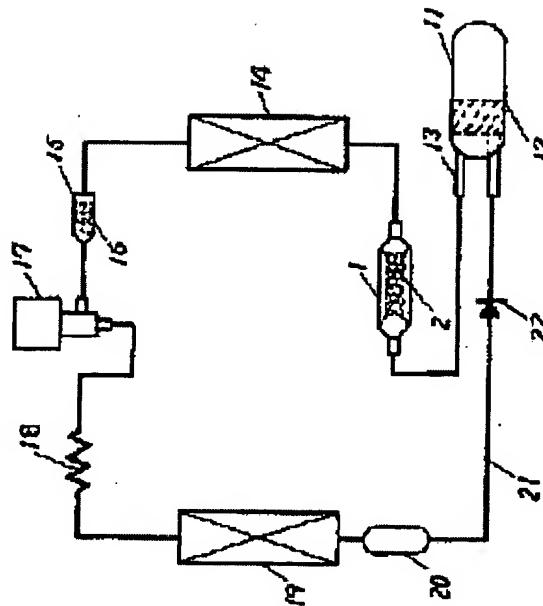
FREEZING SYSTEM

Patent number: JP4283367
Publication date: 1992-10-08
Inventor: TAKAICHI KENJI
Applicant: MATSUSHITA REFRIG CO LTD
Classification:
- International: F25B43/04
- european:
Application number: JP19910046620 19910312
Priority number(s):

Abstract of JP4283367

PURPOSE: To provide a freezing system in a refrigerator, a freezer and an automobile air conditioner and the like which relates to a removal of carbon dioxide showing a problem generated when refrigerant HFC-134a, freez glycol oil and ester oil are applied to work performs a rapid and efficient removal carbon dioxide under an arrangement of non-condensing gaseous adsorption agent at a refrigerant gaseous phase part within the freezing system and does not decrease a refrigerant power or increase an inputting power.

CONSTITUTION: A freezing system is comprised of a discharging part 13 of a compressor, the first 15, the second filter 1 arranged in a pipe for connecting an evaporator 19 with a suction part 23 of the compressor, and non-condensing gaseous adsorption agents 2 filled in the second filter 1.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Patent Abstracts of Japan

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-283367

(43)公開日 平成4年(1992)10月8日

(51)Int.Cl.⁵
F 25 B 43/04

識別記号 庁内整理番号
Z 8511-3L

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4(全6頁)

(21)出願番号 特願平3-46620

(22)出願日 平成3年(1991)3月12日

(31)記載

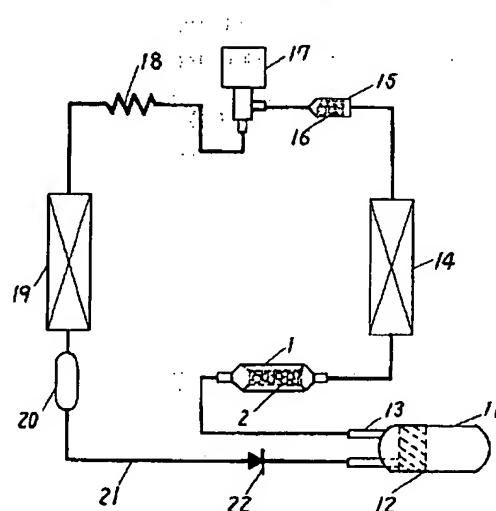
(54)【発明の名称】 冷凍システム

(57)【要約】

【目的】 本発明は冷蔵庫、冷凍庫やカーエアコン等において、冷媒HFC-134aと冷凍機油グリコール系油、エステル系油とを使用する時に発生して問題となる二酸化炭素の除去に関するもので、冷凍システム内の冷媒ガス部に非凝縮性ガス吸着剤を配することによって迅速かつ効率的にその除去を行ない、冷凍能力の低下や入力の増大伴わない冷凍システムを提供することを目的としたものである。

【構成】 圧縮機吐出部13と第一のフィルター15または蒸発器19と圧縮機吸入部23とを接続する配管に設けられた第二のフィルター1、3と第二のフィルター1、3内に満たされた非凝縮性ガス吸着剤2、4から構成される。

1 - 第二のフィルター
2 - 非凝縮性ガスの吸着剤
13 - 圧縮機吐出部
15 - 第一のフィルター



【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくとも1個以上の水素で置換されたハロゲン化炭素化合物からなる冷媒と、前記冷媒に溶解する冷凍機油を封入した圧縮機と、前記圧縮機内に収納された機械部と、前記圧縮機に接続された凝縮器と蒸発器と乾燥剤を満たした第一のフィルターと、非凝縮性ガス吸着剤を満たした第二のフィルターとからなる冷凍システム。

【請求項2】冷媒が1、1、1、2-テトラフルオロエタンであり、冷凍機油がエステル系油とグリコール系油であり、第二のフィルターに満たされた非凝縮性ガス吸着剤が二酸化炭素を吸着する合成ゼオライトであることを特徴とする請求項1記載の冷凍システム。

【請求項3】冷媒中の非凝縮ガス成分を除去するための第二のフィルターを圧縮機吐出部と第一のフィルターとの間に設けたこと特徴とする請求項1記載の冷凍システム。

【請求項4】冷媒中の非凝縮ガス成分を除去するための第二のフィルターを蒸発器と圧縮機吸入口との間に設けたこと特徴とする請求項1記載の冷凍システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、冷蔵庫、冷凍庫、カーエアコン等に用いる冷凍システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、クロロフルオロカーボン(以下CFCと称する)の影響によるオゾン層破壊及び地球の温暖化等の環境問題が注目されている。このような観点より、冷媒であるCFCの使用量削減が、極めて重要なテーマとなってきている。従来、CFCとして使用されてきた完全ハロゲン化炭素化合物は、少なくとも水素を1個以上含むハロゲン化炭素化合物に代替化が図られつつある。さらに具体的には、代表的な冷媒であるジクロロジフルオロメタン(以下CFC-12と称する)は、CFCの代替物質であり、オゾン破壊に対する影響の少ない水素を2個含むハロゲン化炭素化合物である1,1,1,2-テトラフルオロエタン(以下HFC-134aと称する)へ代替化を図るため種々の改善取組みがなされている。

【0003】例えば、1978年10月発行のDuPont社のResearch Disclosureの記載によれば、HFC-134aは従来のどのような油とも相溶性が悪く全ての温度域で二層分離を生じ、唯一グリコール系油にのみ溶解する。しかし、その後の研究によりエステル系油にも溶解することが判ってきた。例えば、米国特許4851144号においてエステル系とグリコール系の混合した冷凍機油が冷媒HFC-134aに溶解することが示されている。

【0004】そして、最近の研究ではエステル系油単品でもHFC-134aに溶解するものが見出され、その

適用検討が推進されている。例えば、Pudue Conference 1990年7月開催の予稿集p190~195。さらに、エステル系油での問題点であった加水分解特性の改善のために、加水分解しても二酸化炭素しか発生しないようなカーボネット構造を有するような新種のエステル系油も提案されつつある。

【0005】次に図3を用いて従来の冷蔵庫の冷凍システムの概略を説明する。冷凍システムとしては特開昭60-235974号や三菱電気技報Vol.58, No.5, p33~36等に記載されている一般的な冷凍システムの内、冷蔵庫や冷凍庫等に使用されている電磁弁付きの例によって説明する。

【0006】10は冷凍システムである。11は圧縮機であり、12は圧縮機11の中に位置する機械部である。13は圧縮機吐出部であり、14は凝縮器である。15は第一のフィルターであり内部に乾燥剤16が固定してある。

【0007】17はソレノイドを使用した電磁弁であり、18はキャビラリーチューブである。19は蒸発器であり、20はアキュムレータである。21はサクションラインであり、22は逆止弁である。23は圧縮機吸入口である。

【0008】そしてこれらの冷凍要素は銅やアルミ配管によって相互に接続され密閉され、冷媒24が封入されている。

【0009】以上のように構成された冷凍システムについて、以下その動作について説明する。機械部12によって圧縮された冷媒24はその時に発生する圧縮熱などにより気相状態のままで圧縮機吐出部13に吐出される。吐出された冷媒24は凝縮器14で熱を放出し徐々に気液混合状態となり、最終的には液化する。

【0010】そして第一のフィルター15の内部に固定された乾燥剤16によって水分を除去される。この水分を除去された冷媒は圧縮機運転時同期して開く電磁弁16を通過し、キャビラリーチューブ17を減圧されながら通過する。減圧された冷媒24は、蒸発器18で膨張し周囲から熱を奪う。そして、熱を吸収した冷媒24は気相状態となりアキュムレータ20、サクションライン21、逆止弁22、圧縮機吸入口23を通過し圧縮機11に戻る。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】以上のように構成された冷凍システムにおいて、圧縮された冷媒は凝縮器で液化し、ドライヤ内にある乾燥剤で脱水された後、蒸発器で気化し冷却を行なった後再び圧縮機に戻ってくる。この乾燥剤は通常分子口径が0.3ないし0.4nmの合成ゼオライトが使用される。そして、この合成ゼオライトはその結晶口径により分子を選択吸着するため、水程度の分子径(0.28nm)を持つ物質以外は吸着し難い。

【0012】さらに、上記した様な冷凍システムに冷媒としてHFC-134aや冷凍機油としてグリコール系油やエステル系油を単に入れ替えて使用すると以下のようないくつかの問題が発生する。すなわち、凝縮器の後に設置された乾燥剤での脱水は冷媒に対しては有効であるが、圧縮機内の冷凍機油に対しては脱水効果がほとんど無かつた。特に、冷凍機油が親水性の高いエステル系油やグリコール系油ではその傾向が大きくなる。

【0013】また、図に示したような圧縮機は、近年省スペース化を目的として小型化される傾向に有るため放熱が悪くなり高温で使われることが多くなっている。このため、一般的に耐熱性がよいエステル系油やグリコール系油でも、空気や不純物が共存し高温になると化学反応を起こし冷凍システムにとって有害な物質を生成する。

【0014】特にエステル系油は冷凍機油中に残った水分によって加水分解を起こして酸を生じ、その反応で生じた酸が触媒作用を持ち、さらに多量の酸や有害物質を生じさせる（参照文献：潤滑第24巻第1号 p30 平野・藤原）。そしてさらに反応が進むと、分解が進み構造の簡単な二酸化炭素が発生する。また、カーボネート構造を有するエステル系油は酸を生じない変わりに、直接二酸化炭素を発生する。そして、この二酸化炭素は凝縮温度が低いため容易に液化せず冷凍システム内に循環すると非凝縮性ガスとなりキャビラリーで choke 現象により冷凍能力を低下させたり、圧縮され難いため入力を増加させたりする問題が有った。

【0015】従って、本発明では上記点に鑑み、少なくとも1個以上の水素で置換されたハロゲン化炭素化合物からなる冷媒と前記冷媒に溶解し、分解を起こし二酸化炭素を発生するような冷凍機油でも使用できるような冷凍システムを提供するものである。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するためには、本発明の冷凍システムは、少なくとも1個以上の水素で置換されたハロゲン化炭素化合物からなる冷媒と前記冷媒に溶解する冷凍機油を封入した圧縮機と、前記圧縮機に接続された凝縮器と蒸発器と乾燥剤を満たした第一のフィルターと非凝縮性ガス吸着剤を満たした第二のフィルターという構成を備えたものである。

【0017】また、冷媒中の非凝縮性ガス成分を除去するためには、この第二のフィルターを冷媒が気液混合相状態にある圧縮機吐出部と第一のフィルターとの間に設けるものである。さらに、第二のフィルターを蒸発器と圧縮機吸入部との間に設けるものである。

【0018】

【作用】本発明は上記した構成によって、乾燥剤を満たした第一のフィルターと別に二酸化炭素のような非凝縮性ガス吸着剤を満たした第二のフィルターを備えることにより、冷媒中の非凝縮性ガスを除去し、キャビラリー

で choke 現象により冷凍能力が低下したり、圧縮され難いため入力が増加したりすることがなくなる。

【0019】また、第二のフィルターを冷媒が気液混合相状態にある圧縮機吐出部と第一のフィルターとの間に設けるか、蒸発器と圧縮機吸入部との間に設けることによって凝縮した冷媒の影響を受けずに効率的に非凝縮性ガスを除去できることとなる。

【0020】

【実施例】以下、本発明の実施例の冷凍システムについて、図面を参照しながら説明するが、従来例と同じものは、同一番号を付して説明を省略する。

【0021】図1は本発明の一実施例における冷凍システムの構成図を示すものである。図1において、1は圧縮機吐出部12の直後に形成された第二のフィルターであり、2はその中にパンチメタルやメッシュによって第二のフィルターの概略中心に固定されている非凝縮性ガス吸着剤である。非凝縮性ガス吸着剤としては、この場合問題となるガスが二酸化炭素であるため通常水分共存下においても二酸化炭素の吸着効果の大きな結晶口径が1nmの合成ゼオライトがよい。具体的には耐熱性が高く、高温でも二酸化炭素の吸着力が高いモレキュラーシーブス13X（ユニオン・カーバイト社製）が適している。

【0022】以上のように構成された冷凍システムについてその動作を説明する。機械部12によって圧縮された冷媒24はその時に発生する圧縮熱などにより気相状態のままで圧縮機吐出部13に吐出される。吐出された冷媒24は第二のフィルター1を通過し、その時、合成ゼオライトからなる非凝縮性ガス吸着剤2と接触し二酸化炭素が除去される。

【0023】特に非凝縮性ガス吸着剤2を第二のフィルター1の概略中心に固定している。そのため部分的に液化した冷媒24は第二のフィルター1の管壁を流れるので非凝縮性ガス吸着剤に接触しない。すなわち、冷媒24の気相中に二酸化炭素を優先的に吸着できることになる。二酸化炭素が除去された冷媒24は、非凝縮性ガスである二酸化炭素を含まないため容易に凝縮器14で熱を放出し液化する。そして第一のフィルター15の内部に固定された乾燥剤16によって水分を除去される。この水分を除去された冷媒は圧縮機運転と同期して開く電磁弁17を通過し、キャビラリー18を減圧されながら通過する。この時、冷媒24は、非凝縮性ガスである二酸化炭素を含まないためキャビラリーチokeの様な現象を生じず冷凍能力が低下することがない。

【0024】そして減圧された冷媒24は、蒸発器19で膨張し周囲から熱を奪う。そして、熱を吸収した冷媒24は気相状態となりアキュムレータ20、サクションライン21、逆止弁22、圧縮機吸入部23を通過し圧縮機11に戻る。圧縮機に戻った冷媒24は非凝縮性ガスである二酸化炭素を含まないため容易に圧縮され、入

5

力が増加したりすることなくなる。

【0025】以上のように本実施例によれば、冷媒24の中の非凝縮ガス成分を除去するための第二のフィルター1を圧縮機吐出部13と第一のフィルター15との間に設けたことにより、気相中から高圧状態で二酸化炭素を除去することができるため迅速に吸着が行なえる。

【0026】以下本発明の他の実施例について図面を参照しながら説明する。図2は本発明の他の実施例における冷凍システムの構成図を示すものである。図2において、3はアキュムレータ20と逆止弁22の間のサクションライン21に形成された第二のフィルターであり、4はその中にパンチメタルやメッシュによって固定されている非凝縮性ガス吸着剤である。

【0027】以上のように構成された冷凍システムについてその動作を説明する。機械部12によって圧縮された冷媒24はその時に発生する圧縮熱などにより気相状態のままで圧縮機吐出部13に吐出される。吐出された冷媒24は凝縮器14で熱を放し徐々に液化する。

【0028】そして第一のフィルター15の内部に固定された乾燥剤16によって水分を除去される。この水分を除去された冷媒は圧縮機11の運転と同期して開く電磁弁17を通過し、キャビラリー18を減圧されながら通過する。そして減圧された冷媒24は、蒸発器19で膨張し周囲から熱を奪う。

【0029】そして、熱を吸収した冷媒24は気相状態となりアキュムレータ20で液相状態の冷媒24を除去され、第二のフィルター3を通過し、その時合成ゼオライトからなる非凝縮性ガス吸着剤4と接触し二酸化炭素が除去される。二酸化炭素を除去された冷媒24は逆止弁22、圧縮機吸入部23を通過し圧縮機11に戻る。

圧縮機に戻った冷媒24は非凝縮性ガスである二酸化炭素を含まないため容易に圧縮され、入力が増加することなくなる。

【0030】そして、この冷媒24は、非凝縮性ガスである二酸化炭素を含まないため再度冷凍システムに循環してもキャビラリーチョークの様な現象を生じず冷凍能

6

力が低下することもない。

【0031】以上のように本実施例によれば、冷媒24の中の非凝縮ガス成分を除去するための第二のフィルター3を蒸発器19と圧縮機吸入部23との間の温度の低い部分に設けたことにより、低温状態で二酸化炭素を吸着するため二酸化炭素を吸着剤中に多量に保持できる。

【0032】

【発明の効果】以上のように本発明の冷凍システムは、少なくとも1個以上の水素で置換されたハロゲン化炭素化合物からなる冷媒と前記冷媒に溶解する冷凍機油を封入した圧縮機と、前記圧縮機内に収納された機械部と、前記圧縮機に接続された凝縮器と蒸発器と乾燥剤を満たした第一のフィルターと非凝縮性ガス吸着剤を満たした第二のフィルターとを設けることにより、冷媒中の非凝縮性ガスを迅速かつ多量に除去することができ、キャビラリーチョーク現象により冷凍能力が低下したり、圧縮され難いため入力が増加したりすることなくなる。

【0033】また、冷媒中の非凝縮ガス成分を除去するために、この第二のフィルターを冷媒が気液混合相状態にある圧縮機吐出部と第一のフィルターとの間に設けるか、蒸発器と圧縮機吸入部との間に設けてあるので、凝縮した冷媒の影響を受けずに効率的に非凝縮性ガスを除去できることとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す冷凍システムの配管図

【図2】本発明の他の実施例を示す冷凍システムの配管図

【図3】従来の冷凍システムの配管図

【符号の説明】

1、3 第二のフィルター

2、4 非凝縮性ガス吸着剤

13 圧縮機吐出部

15 第一のフィルター

19 蒸発器

23 圧縮機吸入部

10

20

30

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

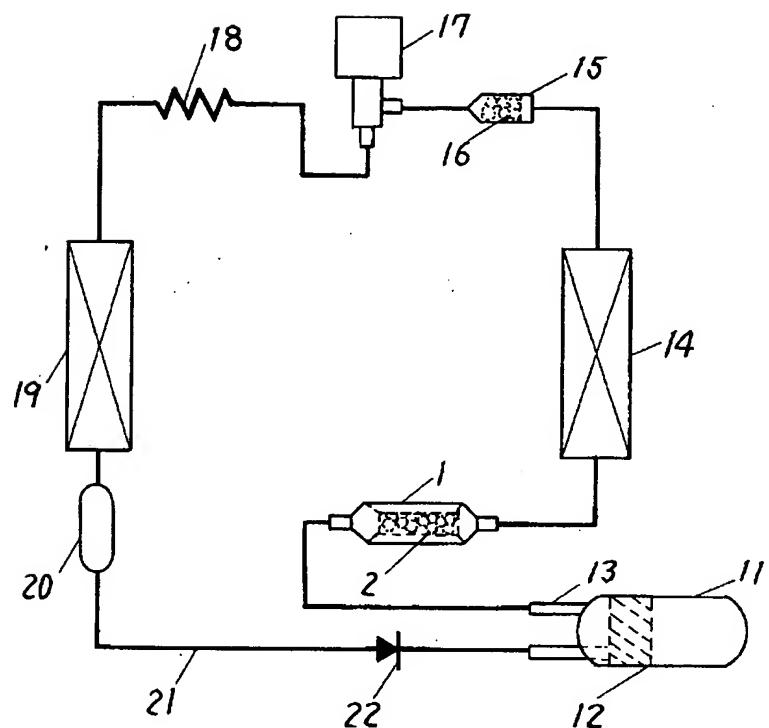
20

20

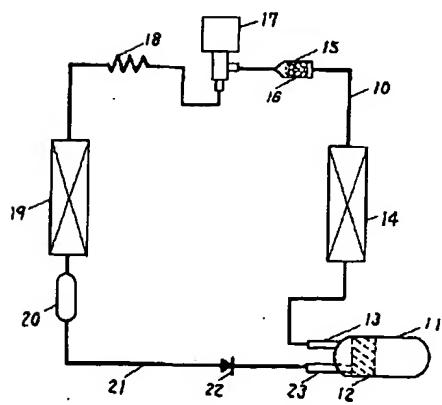
20

【図1】

1 - 第二のフィルター
 2 - 非凝縮性ガスの吸着剤
 13 - 圧縮機吐出部
 15 - 第一のフィルター



【図3】



[図2]

3 - 第二のフィルター
4 - 非凝縮性ガス吸着剤
19 - 蒸発器
23 - 圧縮機吸入

